

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2477774

УСТРОЙСТВО ДЛЯ УДАЛЕНИЯ СОСУЛЕК С КРЫШИ ЗДАНИЯ

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный университет" (RU)*

Автор(ы): *Тарасов Юрий Дмитриевич (RU)*

Заявка № 2011141242

Приоритет изобретения **11 октября 2011 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **20 марта 2013 г.**

Срок действия патента истекает **11 октября 2031 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов





**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011141242/03, 11.10.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.10.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 11.10.2011

(45) Опубликовано: 20.03.2013 Бюл. № 8

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 1307043 A1, 30.04.1987. RU 49054 U1,
10.11.2005. RU 2169245 C2, 20.06.2001. RU
2348771 C2, 10.03.2009. JP 2002371727 A,
26.12.2002.

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
ФГБОУ ВПО "Санкт-Петербургский
государственный горный университет", отдел
интеллектуальной собственности и
трансфера технологий (отдел ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

Тарасов Юрий Дмитриевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования "Санкт-
Петербургский государственный горный
университет" (RU)**

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УДАЛЕНИЯ СОСУЛЕК С КРЫШИ ЗДАНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области строительства, в частности к крыше здания. Технический результат изобретения заключается в снижении эксплуатационных расходов на очистку карниза крыши от ледяных сосулек. Устройство для удаления сосулек с крыши здания содержит размещенный под карнизом крыши здания один стальной проволочный канат, соединенный с приводом и пружинным механизмом для возврата каната в исходное положение и с рычагами, размещенными в горизонтальной плоскости под острыми углами к нормальям к стене здания с

возможностью их шарнирного поворота относительно стены здания. При этом каждый рычаг выполнен одноплечим и уголкового профиля в плане с ориентацией их выступающей части параллельно шарнирно закрепленному на ее конце канату в сторону, противоположную направлению его перемещения при удалении сосулек. Рычаги шарнирно закреплены на стене здания при величине острых углов α между рычагами в их исходном положении и нормальями к стене здания, равными не более 15 градусов, а отношение длины b выступающей части рычага к длине a его основной части принято не менее $b/a=0,3$. 3 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21)(22) Application: **2011141242/03, 11.10.2011**(24) Effective date for property rights:
11.10.2011

Priority:

(22) Date of filing: **11.10.2011**(45) Date of publication: **20.03.2013 Bull. 8**

Mail address:

**199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 linija, 2,
FGBOU VPO "Sankt-Peterburgskij
gosudarstvennyj gornyj universitet", otdel
intellektual'noj sobstvennosti i transfera
tekhnologij (otdel IS i TT)**

(72) Inventor(s):

Tarasov Jurij Dmitrievich (RU)

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Sankt-
Peterburgskij gosudarstvennyj gornyj
universitet" (RU)**

(54) DEVICE TO REMOVE ICICLES FROM BUILDING ROOF

(57) Abstract:

FIELD: construction.

SUBSTANCE: device to remove icicles from a building roof comprises one steel wire rope arranged under a building roof ledge, being connected with a drive and a spring mechanism for return of the rope into the initial position and with levers arranged in the horizontal plane at sharp angles to normal lines to the building wall with the possibility of their hinged rotation relative to the building roof. At the same time each lever is made as single-arm and of angular profile in plan with alignment of their protruding part in parallel to the rope hingedly

fixed on its end to the side, which is opposite to direction of its displacement when removing icicles. Levers are hingedly fixed on the building wall with the value of sharp angles, and between the levers in their initial position and normal lines to the building wall equal to not more than 15 degrees, and the ratio of the length b of the protruding part of the lever to the length, and its main part is accepted as at least $b/a=0.3$.

EFFECT: reduced operational expenses for cleaning of a roof ledge from icicles.

3 dwg

Изобретение относится к обустройству городских зданий, обеспечивающему их безопасную и удобную эксплуатацию, а именно к устройствам для удаления ледяных сосулек с крыш зданий, в том числе многоэтажных.

Известно принятое за прототип устройство для удаления ледяных сосулек с крыши здания, содержащее систему тросов, натянутых вдоль кровли под карнизом, с двуплечими рычагами, шарнирно закрепленными на здании, одно из плеч которых соединено дополнительным тросом с источником колебаний, при этом двуплечие рычаги и соединяющие их тросы выполнены в виде подпружиненного четырехзвенника, установленного на кронштейнах, причем последние или плечи рычагов выполнены разновеликими (SU №1307043, 1987 г., А1Е 04D 13/06).

Однако известное техническое решение имеет следующие недостатки:

1. Сложность конструкция и ее увеличенная стоимость за счет использования двух параллельно размещенных под карнизом крыши стальных проволочных канатов, шарнирного крепления рычагов не к стене здания, а к дополнительным консольно закрепленным на стене здания кронштейнам с усложненной конструкцией подшипников, которые должны обеспечивать устойчивое размещение в них двуплечих рычагов.

2. Необходимость размещения указанной системы из двух канатов и рычагов с кронштейнами в ограниченном по ширине пространстве под карнизом крыши здания.

3. Для привода двух канатов необходимо использование или шкива трения с соответствующим отклоняющими шкивами, или двух приводов, что дополнительно усложняет и удорожает конструкцию.

4. Для обеспечения необходимого смещения наружного каната, разрушающего ледяные сосульки, необходимо увеличенное осевое смещения обоих канатов, вызванное уменьшенной величиной плеч двуплечих рычагов, которые должны быть размещены в пределах ширины выступающей части карниза при увеличенных углах относительно нормали к стене здания, которые в соответствии с приведенной схемой должны быть не менее 40 градусов, да еще с учетом зазора между внутренним канатом и стеной здания, дополнительно уменьшающего длину плеч рычагов.

5. Увеличенное потребное значение отмеченного выше осевого смещения каната значительно усложняет пружинные механизмы возврата канатов в исходное положение после сброса сосулек с карниза крыши и сам привод, а также требует увеличенного времени, затрачиваемого на удаление сосулек с крыши здания.

Техническим результатом изобретения является упрощение и удешевление конструкции устройства для удаления сосулек с уменьшением капитальных и эксплуатационных расходов и повышение надежности работы устройства.

Технический результат достигается тем, что в устройстве для удаления сосулек с крыши здания, содержащем размещенный под карнизом крыши здания стальной проволочный канат, соединенный с приводом и пружинным механизмом для возврата каната в исходное положение и с рычагами, размещенными в горизонтальной плоскости под острыми углами к нормальям к стене здания с возможностью их шарнирного поворота относительно стены здания, под карнизом размещен один соединенный с рычагами канат, а каждый рычаг выполнен одноплечим и уголкового профиля в плане с ориентацией их выступающей части параллельно шарнирно закрепленному на ее конце канату в сторону, противоположную направлению его перемещения при удалении сосулек, рычаги шарнирно закреплены на стене здания при величине острых углов α между рычагами в их исходном положении и нормальями к стене здания, равными не более 15 градусов, а отношение длины b выступающей части

рычага к длине a его основной части принято не менее $b/a=0,3$.

Устройство представлено на чертеже, где на фиг.1 - вид сверху на устройство при исходном положении рычагов, на фиг.2 - то же, при удалении ледяных сосулек, показан вертикальный разрез по карнизу крыши, на фиг.3 - разрез А-А по фиг.1.

Устройство для удаления сосулек с крыши здания, в том числе многоэтажного, содержит размещенный под карнизом 1 крыши с минимальными смещениями относительно его кромки 2 в сторону стены 3 здания и вниз отрезок стального проволочного каната 4 закрытого типа. Канат 4 ориентирован в горизонтальной плоскости и с помощью зажимов 5 шарнирно (6) закреплен на концах одноплечих рычагов 7 уголкового профиля в плане с ориентацией их выступающей части 8 параллельно канату 4 в сторону, противоположную направлению 9 его перемещения при удалении сосулек 10. Рычаги 7 шарнирно 11 закреплены на стене 3 здания при величине острых углов α между рычагами 7 в их исходном положении и нормальными к стене 3 здания, равными не более 15 градусов. Отношение длины b выступающей части 8 рычага к длине a его основной части 7 принято не менее величины $b/a=0,3$. Рычаги 7 размещены с одинаковым шагом вдоль стены 3 здания с возможностью поворота рычагов 7 в горизонтальной плоскости. Концы 12 и 13 стального проволочного каната 4 соединены с отрезками дополнительных проволочных канатов 14 и 15 одинарной свивки (для обеспечения их большей гибкости). Свободные концы дополнительных канатов 14 и 15 через систему отклоняющих блоков 16 и 17 соединены один (14) - с приводом 18, а другой (15) - со спиральной пружиной сжатия 19. Привод 18 и пружина 19 закреплены на чердаке 20 здания.

Устройство действует следующим образом. Для удаления с карниза 1 крыши здания образовавшихся ледяных сосулек 10 включают привод 18, который, преодолевая усилие пружины 19, смещает дополнительный канат 14 и связанный с ним канат 4 в направлении 9. За счет кинематической связи каната 4 с отогнутыми концами 8 рычагов 7 они поворачиваются относительно своих шарниров 11 в горизонтальной плоскости в направлении 9 смещения каната 4 на угол α . При повороте рычагов 7 с отогнутыми концами 8 канат 4 смещается в сторону от стены 3 здания и воздействует на ледяные сосульки 10 одновременно по всей своей длине и разрушает сосульки 10 за счет сочетания статической и динамической составляющих рабочего усилия. При этом динамическая составляющая рабочего усилия достаточно велика за счет того, что при повороте рычагов 7 их отогнутые части 8 воздействуют на канат 4 при направлении вектора рабочего усилия, близком к нормальному. Это обеспечивается благодаря соответствующей ориентации отогнутой части 8 рычага 7. При быстром срабатывании привода 18 дополнительное динамическое воздействие каната 4 на сосульки 10 еще более увеличивается, что повышает эффективность их разрушения изломом.

При смещении каната 4 и его одновременном отходе от стены 3 здания обеспечивается разрушение всех сосулек 10, размещенных на карнизе 1 крыши по всей длине здания. Благодаря значительной величине динамической составляющей рабочего усилия, формируемого канатом 4, включение привода 18 может осуществляться всего один раз. После выключения привода 18 система под действием рабочего усилия спиральной пружины сжатия 19 каждый раз возвращается в исходное положение и готова к выполнению очередного цикла очистки карниза 1 крыши здания от сосулек 10. Привод 18 может быть выполнен стационарным или съемным, при его сезонной установке на чердаке 20 здания.

Предлагаемое техническое решение позволяет решить поставленную задачу не только при использовании упрощенной и более дешевой конструкции устройства, но и

при минимальном осевом смещении каната 4, что упрощает конструкцию привода 18 и пружины 19, а также уменьшает энергоемкость операции очистки карниза 1 здания от сосулек 10.

5 Сравнительные величины осевых смещений каната 4 при использовании предлагаемого устройства и устройства-прототипа могут быть определены следующим образом. Для предлагаемого устройства положение каната 4 относительно стены здания 3 после завершения сброса сосулек 10 с карниза 1 определяется уравнением (фиг.2): $h=a+b \sin \alpha$, где h - удаление каната 4 от стены 3
 10 здания после поворота рычага 7. Аналогичное уравнение для устройства-прототипа: $h=c \cos \beta+(1+k) \Delta$, где c - длина двухплечего рычага, β - угол между двухплечим рычагом и нормалью к стене здания, Δ - поперечные смещения обоих канатов от стены здания и в сторону стены, k - коэффициент, учитывающий зазор между стеной здания и внутренним канатом при повороте двухплечего рычага. При этом $c=h-(k-1)\Delta$. Решая
 15 совместно три уравнения, найдем: $P=\arccos \{c[a+b \sin \alpha-(1+k) \Delta]^{-1}\}$. При $\alpha=15$ град, $b/a=0,3$, $h=0,5$ м, $k=1,2$, $\Delta=0,05$ м угол $\beta=41,33$ градуса. Таким образом, осевое смещение каната 4 у предлагаемого устройства в 2,76 раза меньше, чем у устройства-прототипа. При меньших значениях параметра α и больших значениях параметра b разница в
 20 осевых смещениях каната 4 у предлагаемого устройства и устройства-прототипа будет еще больше, а технико-экономические показатели предлагаемого устройства будут дополнительно улучшены по сравнению с устройством-прототипом.

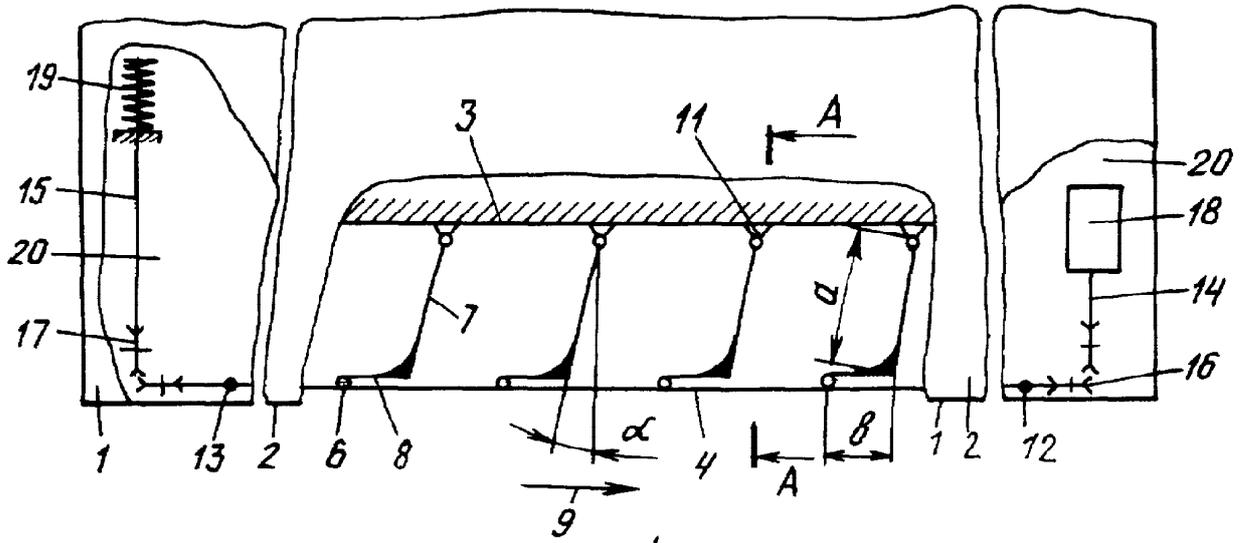
Отличительные признаки изобретения позволяет осуществлять очистку карниза
 25 крыши здания от ледяных сосулек при упрощенной конструкции, минимизации ее материалоемкости, снижении эксплуатационных расходов при уменьшенной энергоемкости и временных затратах с соответствующим повышением надежности работы устройства.

30 Формула изобретения

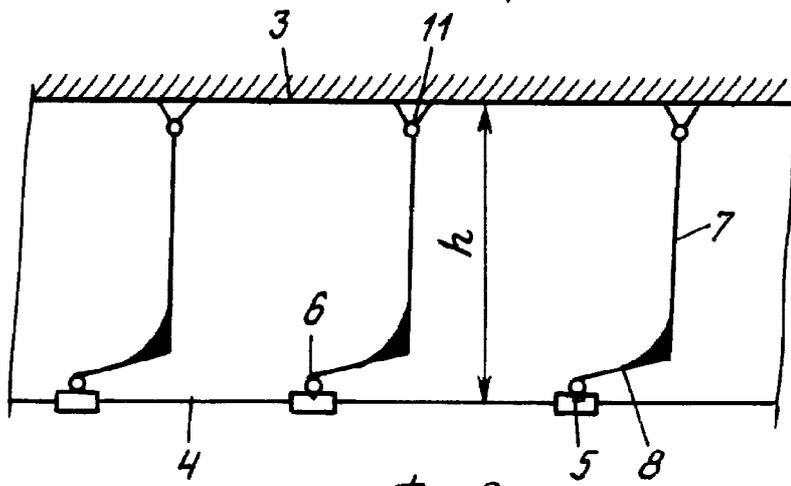
Устройство для удаления сосулек с крыши здания, содержащее размещенный под карнизом крыши здания стальной проволочный канат, соединенный с приводом и пружинным механизмом для возврата каната в исходное положение и с рычагами,
 35 размещенными в горизонтальной плоскости под острыми углами к нормальям к стене здания с возможностью их шарнирного поворота относительно стены здания, отличающееся тем, что под карнизом размещен один соединенный с рычагами канат, а каждый рычаг выполнен одноплечим и уголкового профиля в плане с ориентацией их выступающей части параллельно шарнирно закрепленному на ее конце канату в
 40 сторону, противоположную направлению его перемещения при удалении сосулек, рычаги шарнирно закреплены на стене здания при величине острых углов α между рычагами в их исходном положении и нормальями к стене здания, равной не более 15° , а отношение длины b выступающей части рычага к длине a его основной части принято не менее $b/a=0,3$.

45

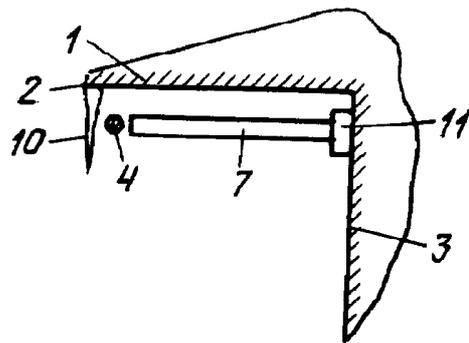
50



Фиг. 1



Фиг. 2
A-A



Фиг. 3